



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001116551 A**(43) Date of publication of application: **27.04.01**

(51) Int. Cl.

**G01C 19/56
G01P 9/04**(21) Application number: **11295052**(22) Date of filing: **18.10.99**(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**(72) Inventor: **NOZOE TOSHIYUKI**(54) **ANGULAR VELOCITY SENSOR**

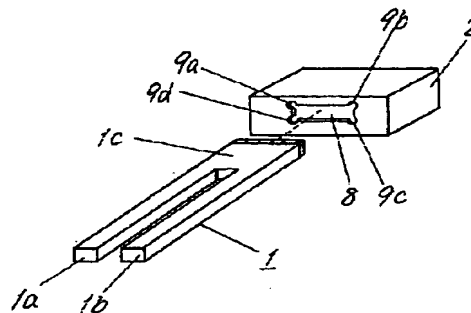
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an angular velocity sensor which has high fixing strength against the support block of a tuning fork type vibrator and good support stability.

SOLUTION: Into a fixing recess part 8 provided to a support block 2, a base 1c of a tuning fork type vibrator 1 is embedded and fixed with an adhesive 7.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

1 音叉型振動子
1c 基部
2 支持ブロック
8 取付凹部
9a~9d 逃げ穴



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-116551

(P2001-116551A)

(43) 公開日 平成13年4月27日 (2001. 4. 27)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード* (参考)

G 0 1 C 19/56

G 0 1 C 19/56

2 F 1 0 5

G 0 1 P 9/04

G 0 1 P 9/04

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平11-295052

(22) 出願日

平成11年10月18日 (1999. 10. 18)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 野添 利幸

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外 2 名)

F ターム (参考) 2F105 AA01 AA02 BB04 BB12 BB15

CC01 CD01 CD05 CD13

(54) 【発明の名称】 角速度センサ

(57) 【要約】

【課題】 音叉型振動子の支持ブロックに対する取付強度が高く、その支持安定性のよい角速度センサを提供することを目的とする。

【解決手段】 支持ブロック 2 に設けた取付凹部 8 に音叉型振動子 1 の基部 1 c を埋設して接着剤 7 により固定した。

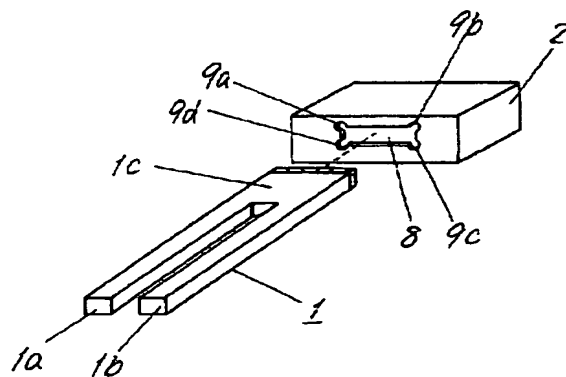
1 音叉型振動子

1c 基部

2 支持ブロック

8 取付凹部

9a~9d 逃げ穴



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも 2 本の脚部の一端に基部を設けた音叉型振動子からなり、音叉振動方向と直交する方向に作用するコリオリの力による当該音叉型振動子の撓み量を角速度信号として検出する角速度センサ素子と、前記角速度センサ素子を構成する音叉型振動子の基部を支持する支持ブロックとを備え、前記支持ブロックは前記音叉型振動子の基部の断面形状に相似した形状の取付凹部を有し、この取付凹部に前記音叉型振動子の基部を埋設して接着剤により固定した角速度センサ。

【請求項 2】 前記取付凹部は四角形状とし、そのコーナー部分に接着剤の逃げ穴を設けた請求項 1 記載の角速度センサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カーナビゲーションや車輛の姿勢制御に利用される角速度センサに関するものである。

【0002】

【従来の技術】角速度センサは、例えば水晶などで構成された音叉型振動子に設けた駆動電極により振動し、角速度が加わると音叉振動方向とは直交する方向に作用するコリオリの力による振動子の撓み量を、当該振動子が設けられた検出電極により電気信号として取り出すものであった。

【0003】例えば、水晶などバルクタイプの音叉型振動子を備えた角速度センサは、音叉型振動子を支持する為に、振動子よりも大きい面積の材料をエッチングや切削加工などにより不要部分を削除して音叉型振動子を形成すると同時に音叉を支持し、外部と振動的に分離するための支持部を併せて形成している。しかしながら、焼結材料や結晶材料は材料コストがかかり、また複雑な形状加工に相当のプロセスノウハウを要するなどの理由から、できるだけ材料コストを抑え、簡便な製造ができるように音叉型振動子を他で作製された部材を用いて支持固定するなどの方法が考えられている。

【0004】ところが、この種の材料で作製された音叉型振動子は、その材料組成などの面からロウ付けなどの方法を用いることができず、ひとつの方法としては樹脂系の接着剤を用いて接着し、支持固定するなどの方法が取られている。

【0005】従来の角速度センサを図 7～図 9 を用いて説明する。図 7～図 9 において、1 は水晶または圧電セラミックで構成された音叉型振動子であり、1 対の脚部 1 a、1 b の一端に基部 1 c を設け、図示していないが脚部 1 a、1 b に駆動電極と検出電極とを設けることにより角速度センサ素子としたものである。2 は支持ブロックであり、金属、セラミック、水晶あるいは樹脂等の材料から選択され、図示していない処理回路等を搭載した基板 5 に固定されている。そして、前記音叉型振動子

1 はその基部 1 c の端面を支持ブロック 2 の側面に接着剤 7 により支持固定している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の角速度センサは、梁構造をした音叉型振動子 1 の端面を接着剤 7 により支持ブロック 2 に固定する構成であるため、その接着強度が弱いだけでなく接着強度のばらつきも多く、外部からの衝撃印加における信頼性の面から管理が非常に困難であった。

10 【0007】本発明は、音叉型振動子の支持ブロックに対する取付強度が高く、その支持安定性のよい角速度センサを提供することを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するため、本発明の角速度センサは、支持ブロックに音叉型振動子の基部の断面形状に相似した形状の取付凹部を設け、この取付凹部に前記音叉型振動子の基部を埋設して接着剤により固定するようにしたものである。

20 【0009】この構成により、音叉型振動子を支持ブロックに安定した強度で接着固定することができ、また衝撃やストレスに対しても強いものとすることができる。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明の請求項 1 に記載の発明は、少なくとも 2 本の脚部の一端に基部を設けた音叉型振動子からなり、音叉振動方向と直交する方向に作用するコリオリの力による当該音叉型振動子の撓み量を角速度信号として検出する角速度センサ素子と、前記角速度センサ素子を構成する音叉型振動子の基部を支持する支持ブロックとを備え、前記支持ブロックは前記音叉型振動子の基部の断面形状に相似した形状の取付凹部を有し、この取付凹部に前記音叉型振動子の基部を埋設して接着剤により固定した角速度センサであり、前記音叉型振動子の支持ブロックへの取付強度を向上させ、信頼性の高いものとすることができるという作用を有する。

30 【0011】請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の発明において、前記取付凹部を四角形状とし、そのコーナー部分に接着剤の逃げ穴を設けた角速度センサであり、前記取付凹部に埋設した音叉型振動子の基部を接着する接着剤を適度に逃げ穴に回り込ませることができ、使用する接着剤の量を管理しやすくすることができるという作用を有する。

40 【0012】（実施の形態 1）以下、本発明の角速度センサの実施の形態について説明する。図 1 ないし図 5 は本発明の実施の形態における角速度センサを示している。図 1 ないし図 5 において、図 7 ないし図 9 に示した従来の角速度センサと同一構成要素については同一の符号を用い、詳細な説明を省略する。ここで、図 7 ないし図 9 と異なるところは、支持ブロック 2 の側面に音叉型振動子 1 の基部 1 c の断面形状に相似した形状の取付凹部 8 を設け、この取付凹部 8 に前記音叉型振動子 1 の基

部1cを埋設し、接着剤7により接合したことである。これにより、前記支持ブロック2に前記音叉型振動子1が片持梁構造で支持されている。具体的には、前記取付凹部8は四角形状のものであり、その四角形状の各コーナー部分に当該四角形状の領域から拡大するように略丸形状の逃げ穴9a、9b、9c、9dを設けている。このように逃げ穴9a～9dを設けておくと、前記音叉型振動子1の基部1cを前記取付凹部8に挿入して接着剤7により固定する時、使用する接着剤7の量が多少多くなっても基部1cの各面と取付凹部8内の各面との間に介在される接着剤7は適量となり、残余の接着剤7は逃げ穴9a～9dに回り込み、適切な接着を行うことができることとなる。

【0013】上記のように片持ち梁構造に支持された音叉型振動子1は図5に示すように基板5に設けた端子3にリードワイヤ4により結線され図示されない缶によりハーメチックシールされる。

【0014】図6は本発明の実施の形態における角速度センサと従来の角速度センサの比較特性図であり、音叉型振動子の先端部にFなる力を加え、その接着部が破壊に至るまでの強度をプロットしたものであり、本実施の形態によるものは従来のものに比べて、破壊強度が大幅に向上しており、かつばらつきも抑制されていることがわかる。

【0015】なお、実施の形態においては、接着剤7の逃げ穴9a～9dを四角形の各コーナー部分に設けたが、これはコーナー部分の少なくとも1箇所があれば良いものである。

【0016】また、本実施の形態においては、2脚の音叉型振動子を用いた角速度センサについて説明したが、

2脚以上例えば3脚の音叉型振動子を用いるものについても適用できることは言うまでもない。

【0017】

【発明の効果】以上の様に本発明は音叉型振動子の基部を支持ブロックに設けた取付凹部に埋設することで、音叉型振動子は強固にかつばらつきを抑えて支持固定することができ、低コストで高信頼性な角速度センサを実現することができる。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明の角速度センサの実施の形態を示す組立斜視図

【図2】同センサの外観斜視図

【図3】同センサの断面図

【図4】同センサの要部拡大断面図

【図5】同センサの平面図

【図6】同センサと従来のセンサの比較特性図

【図7】従来の角速度センサの組立斜視図

【図8】同センサの側面図

【図9】同センサの要部拡大図

20 【符号の説明】

1 音叉型振動子

1a、1b 脚部

2 支持ブロック

3 端子

4 リードワイヤ

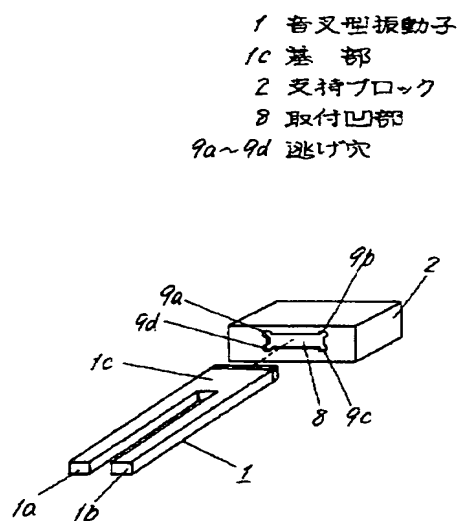
5 基板

7 接着剤

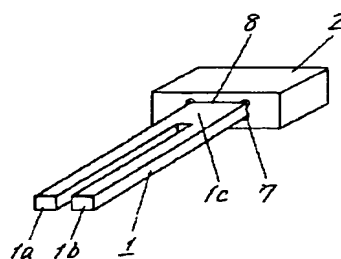
8 取付凹部

9a～9d 逃げ穴

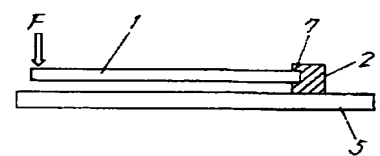
【図1】



【図2】

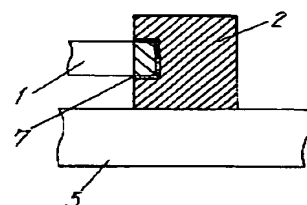


【図3】

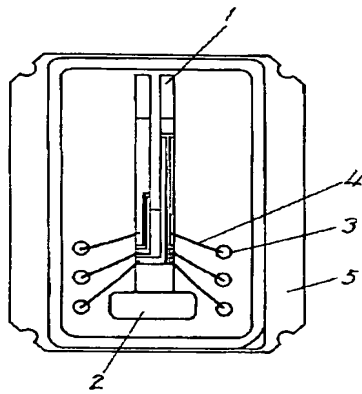


【図4】

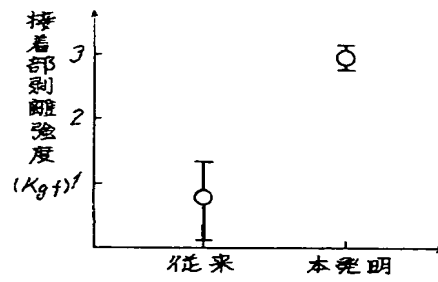
7 接着剤



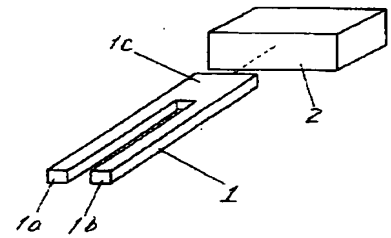
【図 5】



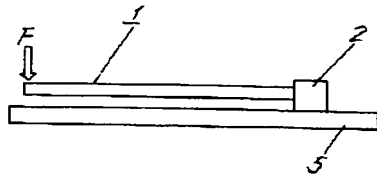
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【図 9】

